

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ Offenlegungsschrift  
①⑪ DE 30 04 682 A 1

⑤① Int. Cl. 3:  
E 03 F 7/10  
C 02 F 11/12

②① Aktenzeichen:

②② Anmeldetag:

④③ Offenlegungstag:

Patentsigntum

P 30 04 682.3-25

8. 2. 80

27. 8. 81

⑦① Anmelder:

Ruhnke, Siegfried, 6073 Egelsbach, DE

⑥① Zusatz zu: P 26 05 924.5

⑦② Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren und Einrichtung zum Beseitigen von Schlämmen aus Industrie- und Hausklärgruben o.dgl. Einrichtungen

DE 30 04 682 A 1

ORIGINAL INSPECTED

BUNDESDRUCKEREI BERLIN 07. 81 130 035/28

10/80

DE 30 04 682 A 1

1. Verfahren und Einrichtung zum Beseitigen von Schlämmen aus Industrie- und Hausklärgruben od. dgl. Einrichtungen nach Patent 26 05 924, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das ausgebrachte Schlammmaterial zur Entwässerung in innerhalb von Saugwagen oder dgl. Geräten untergebrachten transportablen Einrichtungen filtriert wird, die einen möglichst ungehinderten Gasaustausch mit der Umgebung erlauben und in denen das Schlammmaterial nach der Filtrierung bei der Vor- und gegebenenfalls auch der Nachtrocknung verbleibt.
2. Verfahren und Einrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das aus der Klärgrube geförderte Schlammmaterial der Filtereinrichtung (39) mittelbar über eine als Filter ausgebildete, mit einem in die Filtereinrichtung mündenden Überlauf (38) ausgerüsteten Schutzvorrichtung zugeführt wird.
3. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die transportable Einrichtung aus mehreren übereinander angeordneten, annähernd horizontalen Flachfiltern besteht.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Durchlässigkeit über einander angeordneter Filter von oben nach unten zu abnimmt.
5. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die transportalen Einrichtungen aus Filtern bestehen, deren Filterflächen annähernd vertikal sind, wobei die Höhe der Filterflächen ein Mehrfaches ihrer mittleren Abstände von einander ist.
6. Einrichtung nach Anspruch 2 und 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Filtereinrichtung aus mehreren Filtermoduln (1) zusammengestellt ist, die aus in einem Gestell (2) angebrachten Filtern (3,4) mit im Wesentlichen annähernd senkrechten Filterflächen bestehen, die derart geformt und bemessen sind, daß sie mit ihren Einfüllöffnungen lückenlos aneinander stellbar sind und die auf diese Weise gebildete Filtereinrichtung lückenlos an den Wänden des Saugwagens o.dgl. Geräten anliegt.

7. Einrichtung nach Anspruch 1,5 und 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der obere Rand des Gestells mit Mitteln zum Abdichten der Öffnungen der Moduln gegeneinander und gegen die Wand des Saugwagens, z.B. einem nachgiebigen Wulst umgeben ist.
8. Einrichtung nach Anspruch 1,5,6 und 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Filtermoduln (51,54) der Form und Größe genormter Müllbehälter entsprechen, ihre Wände durchbrochen sind und in diese Behälter Filtersäcke (52,55,56) oder -taschen einhängbar sind.
9. Einrichtung nach Anspruch 1 und 5 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Filtersäcke (52,55,56) oder -taschen Mittel, z.B. mit ihrem einen Ende im unteren Teil der Filtersäcke befestigte Schnüre, aufweisen, die das Ausstülpen der Filtersäcke erleichtern.
10. Einrichtung nach Anspruch 1 und 5 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Filtermoduln (57) ausverpressten oder gesinterten Abfällen bestehen.
11. Einrichtung nach Anspruch 1 und 5 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Filtermoduln (57) locker mit zerkleinerten Abfällen oder langfaserigem Haufwerk gefüllt sind.
12. Einrichtung nach Anspruch 1 und 5 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß den Filtermoduln (57) Stoffe zugesetzt sind oder nach Bedarf beigegeben werden, die als Reaktionpartner des zu entwässernden Schlammmaterials dienen.
13. Einrichtung nach Anspruch 1 und 5 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Filtermoduln (57) von einem Netz (58) umschlossen sind.
14. Einrichtung nach Anspruch 1 und 5 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Filtermoduln ganz oder teilweise mit offenporigem Schaum ausgefüllt sind.
15. Einrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Filtermoduln aus Schaumstoffblöcken bestehen.

16. Einrichtung nach Anspruch 1 und 5 bis 14,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Filtermoduln zerlegbar oder zusammen- und auseinanderfaltbar  
sind.
17. Einrichtung nach Anspruch 1, 5 bis 14 und 16,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Filtermoduln derart geformt sind, daß sie im leeren Zustand  
stapelbar sind.
18. Einrichtung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß bei Benützung textiler Filter die Filterflächen (59) doppelwandig  
mit geeigneten Abstandshaltern (60, 61) ausgeführt sind.
19. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Filtereinrichtung als ein die Filtermoduln (70) aufnehmender  
Hilfswagen (69) ausgebildet ist.
20. Einrichtung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß an dem Behälter des Saugwagens mehrere, bestimmten Gruppen von  
Filtermoduln zugeordnete Anschlüsse für Beschickungselemente vorge-  
sehen sind.
21. Einrichtung nach Anspruch  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die durch die Filtereinrichtungen gebildeten Teilräume des Behäl-  
ters jeder für sich phasenweise, insbesondere die eingedickten und die  
Flüssigkeits-anteile für sich, entleerbar sind.
22. Einrichtung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die transportable Filtereinrichtung aus einem Filtersack (64) be-  
steht, der an seiner Außenseite Abstandshalter aufweist und der auf ei-  
nem fahrbaren Gestell (65) ruhend in den Behälter (62) ein- und aus-  
fahrbar ist.
23. Einrichtung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Abwärme der fahrzeugeigenen Motoren und von ihnen angetriebe-  
ner Aggregate zur Erwärmung des Behälterinhalts ausgenützt wird.

3004682

24. Einrichtung nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß auf einem Transportfahrzeug Filtereinrichtungen, deren Höhe etwa der Länge des Transportfahrzeugs entspricht, derart montiert sind,

daß sie bei der Beschickung senkrecht stehen und für den Transport und die Entladung in die horizontale Lage kippbar sind.

130035/0026

"Verfahren und Einrichtung zum Beseitigen **3004682**  
von Schlämmen aus Industrie- und Haus-  
klärgruben oder dgl. Einrichtungen."

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und Einrichtungen zum Beseitigen von Schlämmen aus Industrie- und Hausklärgruben oder dgl. Einrichtungen nach Patent 2605924.

Dem Hauptpatent gemäß wird das aus der Klärgrube oder dgl. entnommene Schlammmaterial, dem durch Filtrieren Wasser entzogen wurde, in einer weiteren Stufe zu stichfester bis schüttbarer Konsistenz vorgetrocknet und daran anschließend in einer dritten Stufe in Haufen durch Belüftung von außen oder innen nachgetrocknet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Einrichtungen zu schaffen, die die Durchführung des Verfahrens nach dem Hauptpatent vereinfachen und verbessern, um insbesondere das Umschlagen des Schlammmaterials nach dem Ausbringen zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das ausgebrachte Schlammmaterial zur Entwässerung in innerhalb von Saugwagen oder dgl. Geräten untergebrachten, transportablen Einrichtungen vorbehandelt und filtriert wird, die einen möglichst ungehinderten Gasaustausch mit der Umgebung erlauben und in denen das Schlammmaterial nach der Filtrierung bei der Vor- und gegebenenfalls auch der Nachtrocknung verbleibt.

Eine bedeutende Verkürzung der Zeit für das Eindicken und die Entwässerung des ausgebrachten Schlammmaterials durch die Filtrierung und auch des Vor- und Nachtrocknen kann erfindungsgemäß durch Filtereinrichtungen bewirkt werden, in denen das Schlammmaterial in einer größeren Anzahl von im wesentlichen aus annähernd senkrechten stehenden Filterflächen bestehenden Teilfiltern entwässert wird, wobei der Abstand der Filterflächen der

Teilfilter klein gegenüber deren Höhe ist. Auf diese Weise wird erreicht, daß einerseits die auf das Volumen der Teilfilter bezogene Filterfläche sehr groß wird und andererseits die Diffusionsstrecken und Sickerwege für das Filtrat sehr kurz sind.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß von den erfindungsgemäßen transportablen Einrichtungen eine größere Anzahl in einem Saugwagen untergebracht werden kann. Die dann in dem Wagenbehälter zur Verfügung stehende gesamte Teilfilterfläche stellt ein Vielfaches der Filterfläche dar, die bisher in herkömmlicher Weise in mit Trennfiltern ausgerüsteten Saugwagen möglich war.

Durch die somit in einem Saugwagen unterzubringende große gesamte Filterfläche, d.h. durch die gegenüber herkömmlichen Saugwagen ganz erheblich günstigeren Größenverhältnisse von darin untergebrachten Filterflächen zum Volumen des Wagens und die bessere Ausnutzung der Schwerkraft, wegen der Höhe der Teilfilter, wird eine sehr viel schnellere und bessere Entwässerung erreicht. Dadurch wird das Fassungsvermögen des Saugwagens für die Trockensubstanz des Schlammes beträchtlich erhöht, da schon während des Ausbringens von Schlamm aus der zu entleerenden Grube oder dgl. von den Filtern viel Wasser abgegeben und teilweise als Prozeßwasser in den Produktionskreis zurückgeführt oder als weniger belastetes Wasser in Kläranlagen eingeleitet wird, wodurch es den Ablauf der dort stattfindenden biologischen Prozesse erleichtert.

Durch den nach obigem erreichbaren höheren Zuladungsvorteil von Trockensubstanz wird die Zahl der Fahrten und somit die Transportbelastung vermindert und damit der unrentable Trans-

port von Wasser vermieden.

Es wurde bereits versucht, dieses Ziel durch den Einsatz transportabler Schlammpressen, Zentrifugen und dgl. zu erreichen. Dies gelingt in den meisten Fällen jedoch nicht, weil diese Geräte wegen ihrer Größe und ihres hohen Gewichts nur mittels entsprechend großer Schwerlasttransporter mit erheblichem Eigengewicht in die Nähe, aber nicht unmittelbar an die zu entleerenden Gruben, Kanäle und sonstigen Behältnisse gefahren werden können, wie dies bei den kleineren und leichteren Saugwagen möglich ist, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeiten. Es müssen deshalb Hilfsfahrzeuge wie Saugwagen oder Kranfahrzeuge bekannter Art für die Ausbringung des Schlammmaterials und dessen Transport nach dem Standort der Schlammpresse eingesetzt werden. Das ausgebrachte Schlammmaterial muß bei dieser Arbeitsweise im Gegensatz zum erfindungsgemäßen Verfahren zusätzlich mehrfach umgeschlagen werden, was mit größerem Bedarf an Zeit, Energie und Transportleistung verbunden ist.

Wird die äußere Form der Filtereinrichtungen derart gewählt, daß sie lückenlos zusammen geschoben werden können und dabei auch gleichzeitig einen hermetischen Kontakt zu den Behälterwänden bilden, kann auf diese Weise der Raum des Saugwagens durch die Filterflächen in 2 oder mehr Teilräume aufgegliedert werden.

In Verbindung mit den Saug-, Druck- oder Strömungspumpen des Gerätes und mittels entsprechender Ventilschaltung kann dadurch zusätzlich zwischen den verschiedenen Raumteilen ein Druckgefälle geschaffen werden. Erforderlichenfalls, z.B. zum Freiblasen der Filter, kann die Richtung des Druckgefälles geändert werden.



Durch diese Maßnahmen kann eine weitere Beschleunigung der Entwässerung und Eindickung des Schlammes erreicht werden.

Bei der Ausbringung von Industrieschlämmen kommt es bei der herkömmlichen Arbeitsweise vor, daß Schlämme aus unterschiedlichen Klärgruben vermischt werden und dann miteinander chemisch reagieren. Die Folgen solcher Reaktionen sind meist nicht vorhersehbar. Sie können je nach den gegebenen Verhältnissen die weitere Behandlung erschweren und u.U. auch ernste Gefahren nach sich ziehen.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann eine Vermischung vermieden werden, weil unterschiedliche Schlämme unterschiedlichen Filtern zugeführt und getrennt gelagert werden können.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die Entleerung und Reinigung der Saugwagen u/od.dgl. Geräte, die bei herkömmlichen Methoden oft sehr mühsam ist, hier problemlos wird, weil die ausgebrachten Schlämme nicht mit der Innenwandung des Saugwagens in Berührung kommen und sich dort nicht als Verkrustung festsetzen oder verhärten und deshalb unbewegliche Schlammbereiche bilden können. U.U. ins Innere des Saugwagens gelangte Dünnschlammgespritzer können als Gleitmittel für die Filtereinrichtung dienen und ihre Ausladung erleichtern. Der Saugwagen kann anschließend insbesondere bei Benutzung von Prozeß- oder Kreislaufwasser, das bei der Ausbringung aus der Schlammsubstanz abgetrennt und in Nebenbehältern gesammelt wurde, mühelos gereinigt werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschreiben.

Es zeigen in schematischer Darstellung

- Fig.1 einen Filtermodul,
- Fig.2 einen Saugwagen bei der Beladung mit Filtermoduln,
- Fig.3 denselben Saugwagen beim Ausbringen von Schlämmen,
- Fig.4 denselben Saugwagen beim Entladen und Abstellen der gefüllten Filtermoduln,
- Fig.5 einen anderen Saugwagen im Betrieb in Seitenansicht, teilweise im Schnitt,
- Fig.6 den in Betrieb befindlichen Saugwagen in Draufsicht,
- Fig.7 einen vertikalen Schnitt durch den in Fig.5 und 6 dargestellten Container,
- Fig.8 einen weiteren Saugwagen jedoch mit einer Prallschutzeinrichtung,
- Fig.9 Fahrzeugaufbau mit einem Förderband als Be- und Entladeeinrichtung,
- Fig.10 einen Fahrzeugaufbau mit 2 übereinander angeordneten Filtergruppen
- Fig.11 ein Filtermodul in Form eines Müllbehälters mit einem eingehängten Filtersack,
- Fig.12 aus gesinterten Abfällen bestehendes Filtermodul in Form von Müllbehältern,
- Fig.13 ein Filtermodul in Form von Müllbehältern mit stark durchbrochenen Wänden

R/115a/79

- 5a -

3004682

Fig.14 - 16 den Aufbau textiler Filterflächen,

Fig.17 einen auf einem fahrbaren Gestell ruhenden  
Filtersack in einem Saugwagen,

Fig.18 die Anwendung üblicher Müllfahrzeuge  
für den Transport von Filtermoduln,

Fig.19 die Anwendung eines Hilfswagens für die  
Filtermoduln.

Die in Fig.1 schematisch in dimetrischer Projektion dargestellte transportable Filtereinrichtung 1 besteht aus dem Gestell 2. In ihm hängen die keilförmigen Teilfilter 3 und 4. Der obere Rand des Gestells 1 ist von einem Wulst 5 umgeben.

Die Teilfilter 3 und 4 können z.B. wie in der Fig.1 angedeutet ist, aus textilen oder auch aus anderem für die Filterung geeignetem Material bestehen.

Es könnte vorkommen, daß bei textilen oder flexiblen Modul- oder Filterteilen sich benachbarte Filterflächen berühren und dadurch eine Unterbrechung des vorwiegend vertikalen Durchsickerns und Abtropfens bewirken. Um das zu verhindern ist es vorteilhaft, die textilen oder flexiblen Filterteile doppelwandig auszuführen und zwischen den beiden Wandflächen Abstandsnocken oder -Streifen einzuweben oder bei einwandigen Teilen, z.B. Taschen für Abstandslatten oder formgebende Materialien anzuordnen. Ebenso ist eine wellpappenförmige Abstandsstruktur möglich. Sinngemäß können auch Teile der Behälterwände mit textilen oder flexiblen Stoffen belegt werden, die ihrerseits mit Abstandnocken oder -Streifen ausgerüstet sind. Auf obige Weise steht dem vertikalen Ablauf des Filtrats nichts im Wege.

Wie Fig.2 zeigt können Filtereinrichtungen 1 in dem Saugwagen 6 derart aneinander gestellt werden, daß sie ein einziges großflächiges Filter bilden, wobei die Wulste 5 für eine Abdichtung der Zwischenräume sowohl zwischen den einzelnen Filtereinrichtungen als auch des von ihnen gebildeten großen Filters gegen die Innenwandung des Saugwagens 6 sorgen. Statt Wulsten können auch andere bekannte Dichtungsmittel verwendet werden.

R/115a/79

- 7 -

3004682

Wenn die mit Hilfe des Ladekrans 7 voll beladene Brücke 8 in das Wageninnere eingeschoben ist und ihre Rückwand 9 das Innere des Saugwagens 6 verschlossen hat, teilt das von den Filtereinrichtungen 1 gebildete große Filter den Kessel des Saugwagens 6 in Teilräume auf. Die Filtereinrichtungen 1 bilden das große Filter und können deshalb auch als Filtermodule bezeichnet werden.

Das aus diesen Filtereinrichtungen oder -modulen im Innern des Saugwagens gebildete große Filter weist eine Filterfläche auf, die sowohl gegenüber dem horizontalen als auch dem vertikalen Querschnitt des Saugwagens groß ist.

Das bereits durch die große Filterfläche bewirkte schnelle Abfließen des Wassers wird noch dadurch weiter beschleunigt, daß die Austrittswege des Wassers in horizontaler oder in Richtung der Normalen auf die Filterflächen sehr kurz sind.

Da außerdem die Höhe des sich in den Filtermodulen angesammelten Schlammes groß werden kann, trägt auch Schwerkraft zur schnelleren Wasserabtrennung bei.

Durch das Zusammenwirken der genannten Faktoren ergibt sich eine gegenüber den bekannten Verfahren wesentlich schnellere und intensivere Entwässerung des Schlammmaterials. Infolgedessen vermindert sich dessen Volumen bereits während des Ausbringvorgangs beträchtlich. Das wirkt sich als erheblich vergrößerte Kapazität des Saugwagens für ausgebrachtes Schlammmaterial aus, d.h. die mit einem Füllvorgang erfaßbare Trockensubstanzmenge ist beträchtlich größer als bei bekannten Saugwagen mit gleichem Kesselvolumen.

Fig.3 zeigt den mit Filtereinrichtungen 1 beladenen Saugwagen 6 mit eingeschobener Brücke 8 und geschlossener Rückwand 9 beim Ausbringen des Schlammes z.B. aus dem Klärbecken 10. Der Ladekran 7 dient dabei zum Tragen und Führen der Saugleitung 13. Das dem Schlammmaterial in den Filtereinrichtungen 1 entzogene Wasser läuft durch die als perforierte oder als Rost ausgebildete Ladebrücke hindurch, sammelt sich am Boden des Saugwagens 6 an, wird mittels der Pumpe 11 aus dem Saugwagen 6 gepumpt und mittels des Druckschlauchs 12 dem Klärbecken wieder zugeführt, wo es der Aufbereitung weiteren abzusaugenden Schlammmaterials dient.

Fig.4 veranschaulicht die Entladung des Saugwagens 6. Dabei dient der Ladekran 7 dazu, die mit eingedicktem Schlamm gefüllten Filtereinrichtungen 1 aus dem Saugwagen 6 zu heben und z.B. in der aus Fig.4 ersichtlichen Weise mit gegenseitigen Lüftungsabstand nebeneinander und auch übereinander zum Trocknen bzw. zum schnelleren oxidativen Umbau der organischen Substanz abzustellen.

Fig.5 und 6 zeigt ein anderes Beispiel für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

In dem Saugwagen 14 befindet sich ein Container 15. Die in ihn eingesetzten Filtermoduln 16 bilden mit dem Container ein großflächiges Filter. Mittels des Gebläses 17 wird an der unteren Seite dieses Filters ein Unterdruck erzeugt. Durch ihn wird durch den Ansaugschlauch 18 Schlammmaterial aus dem Becken gesaugt.

An der Druckseite des Gebläses 17 ist ein Druckluftschlauch 20 angeschlossen. Er mündet unterhalb der Ansaugöffnung. Die aus ihm austretende Luft mischt sich

mit dem anzusaugendem Schlammmaterial und unterstützt dessen Förderung im Ansaugschlauch 18.

Das angesaugte Material gelangt über den 2-Wegehahn 22 entweder unmittelbar oder über den Aufbereitungskessel 23 und den Gyrator 24 in den Container 15. Falls erforderlich kann dem Schlammmaterial im Aufbereitungskessel 23 geeignetes Konditionierungsmittel zugesetzt werden.

Die mittels des Gebläses 17 unterhalb des Filters abgesaugte Luft gelangt über das Luftfilter 25, in dem die Luft von mitgerissenen Feststoffteilen befreit wird, zum Gebläse 17.

Das von den Filtermoduln 16 ablaufende Filtrat tritt durch Öffnungen im Boden des Containers 15 aus und sammelt sich in der Mulde 26, von wo es in den Kessel 27 gesaugt und mittels der Druckpumpe 28 durch den Druckschlauch 29 und das Mundstück 30 gedrückt wird.

Der aus ihm austretende Wasserstrahl kann gegen aufzubereitendes Schlammmaterial gerichtet und dieses gegen die Ansaugöffnung 21 des Ansaugschlauchs 18 geschoben werden.

Der Container 15 wird, wenn die Filtermoduln 16 keinen Schlamm mehr aufnehmen können, mit Hilfe einer Entladeeinrichtung 31 aus dem Saugwagen 14 geladen. Die Entladeeinrichtung kann aus einer Rutsche, Rollenbahn, Hubladebordwand, Palette oder dgl. Einrichtung bestehen. Mittels eines geeigneten Transportgerätes kann der Container entweder samt Inhalt abtransportiert und durch einen anderen, leeren ersetzt werden oder die Filtermodule 16

können aus dem Container gehoben und abtransportiert werden. Der Betrieb kann sodann, wenn leere Filtermodule eingesetzt sind, wieder aufgenommen werden. Der Saugwagen 14 kann, gleichgültig auf welche Weise der Abtransport des entwässerten und bereits eingedickten Schlammmaterials erfolgt, praktisch kontinuierlich arbeiten, während der Abtransport mit vorhandenen hergebrachten Transportmitteln erfolgen kann.

Der in Fig.8 schematisch dargestellte Saugwagen weist eine Prallschutzeinrichtung aus. Sie besteht aus einer perforierten Kugelkalotte 34, die mit einem auswechselbaren Filtersack 35 ausgelegt ist. Zwecks Entleerung des Filtersacks 35 ist die Kugelkalotte 34 um die horizontale Achse 33 schwenkbar. Um die Ausladung der Filtereinrichtung 37 nicht zu behindern, weist die Kugelkalotte 34 Steckachsen auf, die es erlauben, die Kugelkalotte seitlich wegzuziehen, wodurch der Weg für die Entladung des Saugwagenbehälters frei wird.

Im Falle eines rechteckigen Querschnittes des Saugwagenbehälters wird die Prallschutzeinrichtung sinngemäß zylindrisch ausgeführt. Das angesaugte Schlammmaterial gelangt über die Mündung des Ansaugschlauches 36 in den Filtersack 35.

Etwa mit dem Schlamm angesaugte grobe und schwere Teile wie z.B. Ziegelsteine sinken in der Kugelkalotte ab und können das empfindlichere Filtermaterial der Filtereinrichtung 37 nicht beschädigen.

Nachdem sich die Kugelkalotte 34 mit Schlamm gefüllt hat, fließt der von groben Teilen befreite Schlamm über die Lippe 38 in die Filtereinrichtung 37. Das darin verwendete Filter 39 wird zweckmäßig aus Filtermoduln zusammengestellt.



Da der Strom des Schlammmaterials von der Kugelkalotten-  
seite über die Filtertaschen in unterschiedlicher Fil-  
terleistung fließt, kann dabei eine gewisse Fraktionierung  
der Filterwirkung auftreten, die dazu führt, daß bei Anwendung  
von Filtermoduln sich je nach ihrer Lage in der Filter-  
einrichtung Schlamm unterschiedlicher Konsistenz in den  
verschiedenen Filtermoduln sammeln kann. Die Weiterbehand-  
lung des entwässerten und eingedickten Schlammmaterials  
kann dann den Eigenschaften des jeweiligen Materials in  
den einzelnen Moduln angepaßt werden.

Mittels des Pumpenaggregats 40 kann ein Druckunterschied  
zwischen den beiden durch die Filtereinrichtung getrenn-  
ten Räumen des Saugwagenbehälters 4 erzeugt werden. Im  
normalen Betrieb wird in dem Raum unterhalb des Filters 39  
ein Unterdruck erzeugt. Wie durch den Doppelpfeil 42 an-  
gedeutet ist, können Über- und Unterdruck in den beiden  
Räumen des Behälters 41 vertauscht werden. Diese Möglich-  
keit dient dazu, während kurzer Betriebspausen in dem  
Raum oberhalb des Filters 39 Unterdruck zu erzeugen und  
dadurch das Filter "auszublasen", d.h. Verstopfungen des  
Filters, die seine Wirksamkeit beeinträchtigen, zu besei-  
tigen.

Die Filtereinrichtung 37 ruht auf einem als Be- und Ent-  
ladeeinrichtung dienenden ausziehbaren Schlitten 43, der,  
nachdem die Kugelkalotte 34 seitlich weggeschoben ist,  
ausgezogen als schiefe Ebene dient, auf der die Filterein-  
richtung 37 beim Herausziehen gleitet.

Fig.9 zeigt ein Beispiel für eine andere Be- und Entlade-  
einrichtung. Sie besteht aus der in dem kastenförmigen  
Fahrzeugbehälter 44 befindlichen Bandförderer 45, auf dem  
die Filtermoduln ein- und ausgefahren werden können.

Das Förderband kann mittels Steckachsen oder Führungsschiene im Behälter positioniert werden. Die Förderbandeinrichtung kann auch als selbständige Einheit komplett mit eigenem Antrieb z.B. hydraulisch oder pneumatischer Art für die nachträgliche Ausrüstung der üblichen Saugwagen und Reinigungsgeräte ausgebildet werden. Das Förderband kann in perforierter netz- oder kettenförmiger Form, angepaßt an die Behälterbreite nicht nur als Träger der Moduln dienen, sondern auch als selbständiges Filter sowie Be- und Entladeelement z.B. für leichter zu entwässernde Güter.

Durch Anwendung von Gegendruckrollen bei Filterbändern läßt sich die Entwässerung von Schlämmen innerhalb des Fahrzeugs weiter verbessern, insbesondere dann, wenn der entwässerte Filterkuchen mittels einer im Wagenheck befindlichen Nachpressvorrichtung weiter komprimiert wird.

Bei dem in Fig.10 dargestellten Fahrzeugbehälter 47, der wie der Fahrzeugbehälter in Fig.9 der Einfachheit halber allein, d.h. ohne das Fahrzeug und dessen Einrichtungen dargestellt ist, befinden sich Filtermoduln 48a und 48b auf übereinander angeordneten horizontalen Filterrosten 49 und 50. Dadurch wird ein System von hintereinander geschalteten horizontalen und vertikalen Filterflächen gebildet.

Die Flachfilter können beispielsweise aus einem Filterrost bestehen, auf dem eine oder mehrere horizontale, zweckentsprechend ausgerüstete Vlies- oder Schaummatten ruhen, um z.B. im durchlaufenden Filtrat enthaltene Ölanteile zu binden. Durch diese Anordnung wird eine differenzierte Filterung erreicht.

Da der Wirkungsgrad des erfindungsgemäßen Modulsystems, vergleichbar mit einer Vollraumfilterung, sehr hoch ist und die Flüssigkeitsanteile an Ort und Stelle in die Klär-

gruben und Kanäle zurückgepumpt werden können, reicht die Ladekapazität des Fahrzeugs für Trockensubstanzen oft aus, um in einem Fahrtzyklus mehrere Schlammanfallstellen zu bearbeiten.

Zu diesem Zweck kann der Saugwagen gleichzeitig mit Filtermodulgruppen bestückt werden, die dem Schlammmaterial der unterschiedlichen in einem Arbeitszyklus zu entleeren- den Klärgruben angepaßt sind. Den Modulgruppen zugeordnet sind Anschlüsse für Beschickungselemente in der Fahrzeugwand z.B. zwecks Zuführung unterschiedlichen Schlammmaterialien, Sprühmittel u. dgl. Auf diese Weise kann vermieden werden, daß aus verschiedenen Sammelgruben und Kanälen stammendes Material in unerwünschter Weise miteinander reagiert.

Der große Vorteil der erfindungsgemäßen Einrichtung ist die Anpassungsfähigkeit der schnell auswechselbaren Spezialmoduln an die jeweilige Situation. So können die Wände der Moduln zur Aufnahme von Reaktionsmitteln geeignet strukturiert und stofflich zusammengesetzt werden. Es kann auch vorteilhaft sein das Modulinnere mit Substanzen zweckgebundener Art ganz oder teilweise aufzufüllen z.B. mit Stoffen, die Öl oder Gase absorbieren, die differenzierte Trennung von Flüssigkeiten beschleunigen, die Ausscheidung organischer Substanz fördern und insbesondere die Entwässerung der Schlämme erleichtern. Es gibt eine Vielzahl derartiger Zusatzstoffe, Konditionsmittel und Verfahren.

Je nach der Herkunft der Schlämme und der gewünschten Beseitigungsart werden dazu die Moduln zweckentsprechend dosiert befüllt oder ausgerüstet, z.B. durch Zugabe von

Aschenrückständen, Kalkzugaben (gleichzeitig zur thermischen Regulierung), Einsatz von anorganischen oder organischen Verbindungen z.B. Eisenchlorid, Polyelektrolyte u.a.

Derartige unterschiedliche Schlammmaterialien anpaßbare Filtermoduln sind in den Fig.11 - 13 dargestellt. Ihre Form und Größe entspricht z.B. den üblichen genormten Müllbehältern. Der Transport derartiger Moduln kann deshalb ohne weiteres mit vorhandenen, für derartige Müllbehälter eingerichtete Transportmittel erfolgen.

In Fig.11 ist "51" ein der Form und Größe eines Müllbehälters entsprechendes Gestell, dessen Wände mit zahlreichen konischen sich von innen nach außen erweiternden Löchern versehen sind. In dieses Gefäß ist ein Filtersack 52, der beispielsweise aus Netzfolie bestehen kann, eingehängt, der über den Behälterrand 53 gezogen und dort in beliebiger Weise befestigt ist. Nachdem der Schlamm im Filtersack 52 den angestrebten Trockenheitsgrad erreicht hat, kann der obere Rand des Filtersacks zusammengebunden oder -geklammert werden, sodann aus dem Gestell 51 gehoben und z.B. einer Verbrennungsanlage übergeben werden.

Fig.13 zeigt ein Gestell 54 in Form von Müllbehältern, wobei die Wände jedoch derart durchbrochen sind, daß nur die für die Stützung der einzuhängenden Filtersäcke 55 und 56 notwendigen Teile vorhanden sind. Derartige Gestelle können z.B. aus Plastikabfällen gepresst oder aus Papierabfällen gefertigt werden.

Das in Fig.12 dargestellte Modul besteht aus einem Behälter 57, der aus Abfällen, z.B. geschnitzelten Plastikabfällen, vorzugsweise solchen, die für die Verbrennung

vorgesehen sind, gesintert ist. Es ist der besseren Handhabung wegen mit einem Netz 58 umgeben.

Derartige Behälter stellen selbsttragende Filter dar. Sie können, nachdem der in ihnen angesammelte Schlamm den erforderlichen Trockenheitsgrad erreicht, mit verbrannt werden. Um die Filterwirkung u./od. um die Anpassung an die Verbrennungsbedingungen, die je nach Ofenart unterschiedlich sind, zu verbessern, können derartige Moduln ganz oder teilweise mit brennbaren Plastikschnitzeln angefüllt werden.

Da der Energieinhalt der Plastikschnitzel beträchtlich ist, wird der Bedarf an Stützfeuer in der Verbrennungsanlage erheblich vermindert oder entbehrlich.

Bei der Herstellung derartiger selbsttragender Filtermoduln durch Sintern von geschnitzeltem Material können den Schnitzeln Stoffe beigegeben werden, die mit dem Schlamm bzw. dem Filtrat chemisch reagieren oder bestimmte Anteile absorbieren.

Derartige für spezielle Aufgabe auszurüstende oder ausgerüstete Filtermoduln werden zweckmäßig stapelbar geformt. Sie können dann in größerer Zahl bei geringem Raumbedarf gelagert werden.

Falls anstelle einer Verbrennung eine Deponie des Schlamms vorgesehen ist, können solche aus geschnitzelten Plastikabfällen bestehende Moduln dort ohne weiteres gelagert werden.

Die Filtermoduln werden auf diese Weise nicht nur als schnelle Filter und als Behälter, in denen das Schlammmaterial trocknet, verwendet, sondern sie können bei Zusatz entsprechender Reaktionsmittel darüber hinaus als Reaktoren dienen, in denen die chemische oder physikalisch-

chemische Weiterverarbeitung des Schlammmaterials beginnt und mehr oder weniger weit durchgeführt wird, wenn auch diese Reaktionen in den Filtermoduln nicht vollkommen abgeschlossen werden können, ergeben sie doch eine wesentliche Entlastung der Folgestufen und ersparen auf diese Weise Zeit, Arbeit und Energie.

Anstatt Filtermoduln nach Art des in Fig.12 dargestellten vor ihrer Verwendung mit geeigneten Abfällen anzufüllen, können die Moduln ausgeschäumt oder bei gleicher äußerer Form als gesinterter bzw. gepresster Block bzw. auf sonstige bekannte Weise ausgeführt werden, der zweckmäßig eine Mulde zur Aufnahme von Schlammmaterial aufweist.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Systems ist, daß auch die Be- und Entladeeinrichtungen, bestehend aus Ladebrücken, Wechselcontainern, Paletten, Ladetrögen u.a. zusätzlich als Filtereinrichtungen evtl. auch in direkter Beladung mit Schlamm dienen.

So können z.B. die Zwischenböden 50 und 49 als <sup>1</sup>Fachfilter ausgebildet werden und stellen dann ein drittes Filtersystem dar. Vorteilhaft kann dieses zur Abscheidung von Schadstoffen z.B. Öl dienen, wenn es einen der bekannten hydrophoben jedoch Öl absorbierenden Stoffe enthält.

Nicht nur die Mehrfachausnutzung der gerätemäßigen Ausrüstung des Fahrzeugs, wie z.B. der Ladekraneinrichtung gleichzeitig zur Schlauchführung - oder die Pumpenausrüstung bzw. die Ausnützung des Trennwassers für verschiedene Aufgaben ist vorteilhaft.

Sorgt man z.B. durch Ausnutzung der vom Motor des Saugwagens an das Kühlwasser u./od. die Auspuffgase abgegebenen Wärme für eine Temperaturerhöhung, so kann die trocknende Wirkung beträchtlich gesteigert werden.

Bei den bisher besprochenen Einrichtungen zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wurden als Transportmittel Kraftfahrzeuge verwendet. Das Verfahren ist jedoch je nach Lage der Dinge auch mit anderen z.B. Schienenfahrzeugen oder Schiffen möglich.

In diesen Fällen kann es zweckmäßig sein, Filtereinrichtungen zu benutzen, die im wesentlichen die Form stehender Zylinder oder Prismen haben. Die dafür geeigneten Moduln können beliebigen Querschnitt, beispielsweise vieleckigen Querschnitt oder die Form von Kreissektoren aufweisen.

Bei Schiffen z.B. sind die Laderäume wesentlich höher als bei Landfahrzeugen und lassen daher beträchtlich höhere Filtermoduln mit umso größerer Entwässerungswirkung zu. Während nämlich bei Landfahrzeugen die Höhe von etwa 2 Metern nicht überschritten werden kann, können die bei Schiffen benutzten Filter eine Höhe von 7-8 Metern haben. - Daraus ergibt sich nicht nur eine bessere Raumnutzung, sondern das ausgebrachte Material ist durch die stärkere Einwirkung der Gravitation in verhältnismäßig kurzer Zeit so weit entwässert, daß es schüttbar und u.U. eine Nachtrocknung überflüssig ist.

Dieses Material kann dann mit Bordmitteln auch in normale z.B. als Kipper ausgebildete Lastkraftwagen entleert und, wie im Hauptpatent beschrieben ist, an Deponien ausgeschüttet werden.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die Moduln lagerfähig sind. Dadurch wird es möglich, unterschiedlich ausgerüstete Moduln, z.B. solche mit groben, feinen, saurem, basischen oder Ölscheider oder dgl. Filter zu lagern.

Ein derartiges Lager ermöglicht es, daß ein und dasselbe Fahrzeug ohne weitere Umrüstung durch Wahl der geeigneten Modulart für die verschiedensten Aufgaben einsetzbar zu machen.

Die Umrüstung eines herkömmlichen Saugwagens für den Betrieb von Filtermoduln kann auf einfache Weise dadurch erfolgen, daß in ihm eine Anzahl von zweckmäßig perforierten Röhren in Längsrichtung eingeschoben werden. Sie bilden einen Rost, auf dem die Filtermoduln ruhen. Gleichzeitig stellen diese Röhren ein zusätzliches Filter dar. Sie erleichtern zudem das Be- und Entladen des Saugwagens mit Filtermoduln.

Die perforierten Röhren selbst sind, da sie nicht miteinander verbunden sind, leicht und deshalb ohne besondere Vorrichtungen herauszuziehen und auszuwechseln.

Eine weitere Erleichterung der Be- und Entladung des Saugwagens ist durch quer zur Längsachse in den Saugwagen z.B. über die Längsröhren gelegte Röhren zu erreichen, auf denen die Filtermoduln leicht hineingeschoben und herausgezogen werden können.

Solche quer zur Längsachse des Fahrzeugs darin untergebrachte Röhren, deren Länge annähernd der Breite des Fahrzeugs in der Höhe entspricht, in denen sie liegen sollen, können durch eine Bremsvorrichtung bzgl. der Ablaufgeschwindigkeit gesteuert werden.

Im einfachsten Falle kann ein normaler Kastenwagen, bei dem die Wände durch eine eingelegte Folie abgedichtet sind, zur Aufnahme von Filtermoduln dienen und in Verbindung mit einer Saug-Druckpumpe eingesetzt werden. Mit einem derartig geringen Aufwand ist u.U. mehr erreichbar als mit den hochkomplizierten bekannten Spezialfahrzeugen.



Man kann die Filter- und Reaktionsbehälter in den erfindungsgemäßen Formen als Anhänger z.B. in Container-art ausbilden.

Die erforderlichen Armaturen, insbesondere die Pumpen befinden sich dann an einem Schleppwagen z.B. an einem Saugwagen bisheriger Art und sind durch flexible Leitungen und Schläuche verbünden. Der bisherige Saugwagenkessel wird dann als Auffangbehälter für das Filtrat ausgenutzt.

In diesem Sinne bieten sich auch zylinderförmige Behälter an, die horizontal transportiert und zur besseren Ausnutzung der Gravitationskräfte in senkrechte Lage geschwenkt werden.

In Anpassung an die gängigen Entleerungssysteme von Müllbehältern (Fig.18) bietet sich auch die Entleerung von genormten Modulbehältern 65 und der Abtransport des Inhalts mittels der üblichen Müllfahrzeuge 66 an, die bereits mit derartigen Hub- und Schwenkausrüstungen ausgestattet sind. (Siehe Fig.18).

Günstige Möglichkeiten bietet in obigem Sinn auch die Anwendung von Hubwagen 68, bei denen die Be- und Entladung von Moduln 70 oder von deren Inhaltsstoffen sowie der Zwischentransport zu weiteren Funktionsstellen z.B. Verbrennungsanlagen 72 mittels eines den Hauptbehältermaßen angepaßten Hilfswagens 69 oder -Gestells erfolgt.

In der Fig.14-16 sind schematisch doppelschichtige Filtertextilien 59 mit Abstandshaltern 60-61 gezeigt, die ein Abfließen des Filtrats erleichtern. Fig.17 betrifft einen sackförmigen mit Abstandsleisten oder -Nocken ausgerüsteten Modul 64, der mittels eines Gestells 63 in den Behälter 62 einfahrbar ist. Das Gestell 63 dient gleichzeitig als Trockengestell.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat gegenüber bekannten Spezialfahrzeugen den Vorteil der sauberen Entleerung. Bisher rutscht bei der Entleerung der gesammelte Schlamm zunächst als großer Schwall aus dem Kessel. Durch die dabei unvermeidlichen Schlammgespritzer und Staubwolken wird die Umgebung und das Bedienungspersonal stark verunreinigt.

Beim anschließenden Kippen des Behälters bzw. dem Vorschub des Ausstoßkolbens zum Zwecke der weiteren Entleerung wiederholt sich die schwallförmige Entladung mit ihren Nachteilen. Hinzu kommt jedoch noch, daß bei den bisherigen Entleerungsvorgängen die Abableitung häufig durch einen Schlammpfropfen verschlossen wird, der dann ein gesteuertes Ablassen des Wassers aus dem Kessel verhindert.

Bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens können derartige Mängel nicht auftreten. Vor oder nach der Abladung der Moduln ist das Ablassen der Flüssigkeit unproblematisch. Dabei kann zwanglos eine fraktionierte Entladung erreicht werden. Je nach Wunsch wird zuerst das Wasser und danach die Feststoffe oder umgekehrt entladen.

Das Verfahren ist daher umweltfreundlicher und seine Anwendung kann als beachtlicher Beitrag zur Humanisierung der Arbeit angesehen werden.

Die Benutzung von Filtermoduln in Saugwagen oder in anderen Transportmitteln mit Absaugeinrichtung eröffnet andere, nicht ohne weiteres vorsehbare Anwendungen solcher Einrichtungen. Sie können nämlich außer zur Schlambeseitigung zum Absaugen von Stäuben, Gasen und Dämpfen oder körnigen Feststoffen benutzt werden. Hierzu bedarf es lediglich der Wahl der geeigneten Moduln, z.B. solcher mit einer Füllung aus gasabsorbierenden Mitteln wie Aktivkohle oder dgl. bzw. der Anwendung von Binde-, Reaktions- oder Versiegelungsmitteln, mittels der für ihre Versprühung im Tank vorgesehenen

Einrichtungen z.B. über die Kesselfläche verteilt Einlässe und Düsen.

Die große Anpassungsfähigkeit und Variationsbreite der erfindungsgemäßen Verfahren und Geräte machen den Einsatz derart ausgerüsteter Wagen vor allem auch in Kathastrophenfällen z.B. bei Tankerunfällen, dem Auslaufen gefährlicher Güter u.a. sehr vorteilhaft.

Es ist zu erwarten, daß durch die erfindungsgemäßen Methoden, nämlich die weitestgehende Anwendung natürlicher Mittel nicht nur Zeit und Energie gespart wird, sondern auch das Problem der fehlenden Trockenflächen für Schlämme aller Art entschärft werden kann.

Besondere Sorge macht z.B. die zunehmende Schlickbildung und Verschlammung natürlicher Gewässer, z.B. der Flüsse, Seen und Küstenzonen, insbesondere der Ufergebiete, die durch die direkte Einleitung unzulänglich geklärter Abwässer aus Industrie-, Kommunal- und Landwirtschaftsbereichen verursacht werden.

Es handelt sich dabei um ausgesprochen große Mengen, die deshalb vorwiegend mit schwerem Gerät z.B. Greif- und Saugbaggern bearbeitet werden. Allein im Verlauf des Neckars sind mehrere Millionen  $m^3$  Schlamm zu entfernen, um die Behinderung für die Schifffahrt und die Gefahren für die biologische Umwelt z.B. die Fische, zu beseitigen.

Früher handelte es sich bei Wasserströmungen meistens nur darum, an ungünstigen Stellen sedimentierte z.B. aus Erosionen stammende Ton- und Kiesmengen wieder abzubaggern. Das dabei in dem Baggergut mit erfaßte Wasser lief infolge der kiesigen, krümligen Struktur sehr schnell ab.

Das hat sich wesentlich geändert. Die Zuflüsse und mitgeführten Ballaststoffe aus den Abwassereinzugsgebieten haben einen oft schleimigen, gelartigen Charakter.

Die Wasserbindungskräfte derartiger Schlammzusammensetzungen sind hoch und lassen sich daher auch nur sehr schlecht entwässern. Wegen des hohen, nicht schnell abfließenden Wasseranteils bleiben auch die in der Transportkette mittels Schuten, LKW u.a. zu transportierenden Mengen sehr hoch. Das ausgespülte bzw. abgekippte Schlammgut fließt wegen seiner Konsistenz auch auf dem Land auseinander und beansprucht deshalb große Sicker- bzw. Trockenflächen, die nicht ausreichend vorhanden sind.

Man versucht daher den Schlamm vor der Ablagerung mittels schwerer Geräte weitgehend zu entwässern, um auch die Mengen zu reduzieren und den Weitertransport zu erleichtern. Das ist eine Methode, die sehr viel Zeit, Geld und Energie kostet.

Der Fortschritt des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vor allem erreicht durch die Schaffung optimaler Funktionsbedingungen und Grundlagen für den Ansatz natürlicher Kräfte, bei weitgehender Einsparung schwerer, teurer und energieintensiver Maschinen.

Es wird nicht nur eine verbesserte Integration der einzelnen Verfahrensschritte innerhalb eines Fahrzeugs, sondern auch eine Einsparung an äußeren Bearbeitungsstufen erreicht. Gleichzeitig wird eine hilfsreiche Aufbereitung der Substanzen für die nachfolgenden Bearbeitungs- und Verwertungsstufen bewirkt. Insgesamt gesehen ist eine erhebliche Platz-, Kosten-, Zeit- und Energieeinsparung bei sichereren und humaneren Arbeitsbedingungen zu erwarten.

3004682

- 31 -

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

30 04 682  
E 03 F 7/10  
8. Februar 1980  
27. August 1981

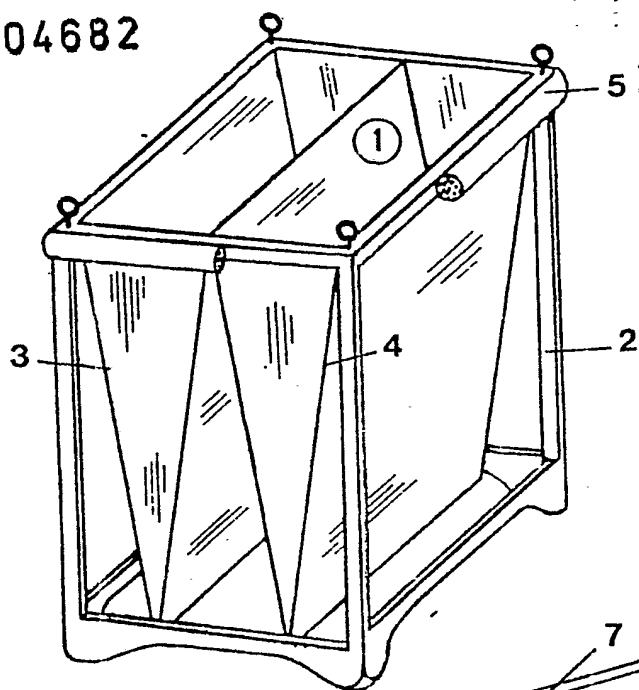


FIG. 1

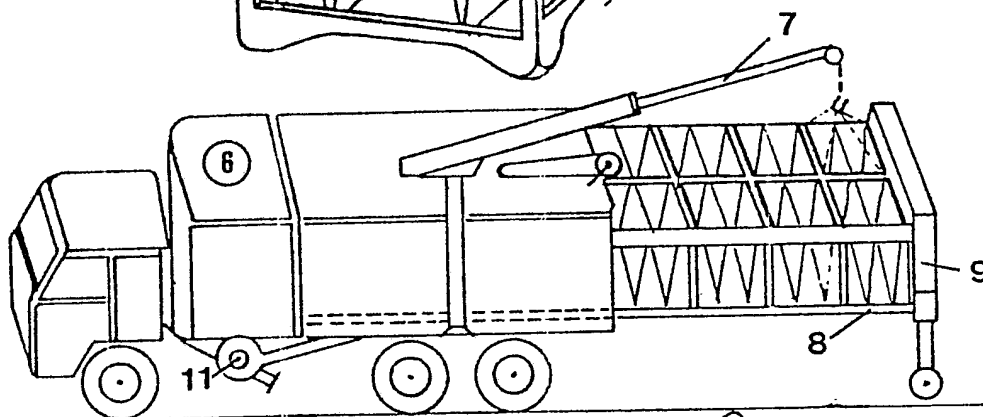


FIG. 2

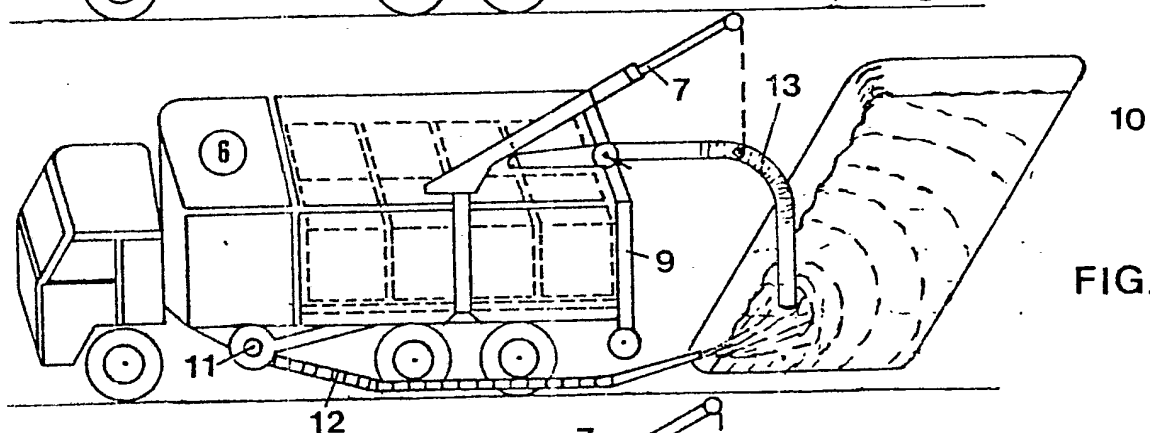


FIG. 3

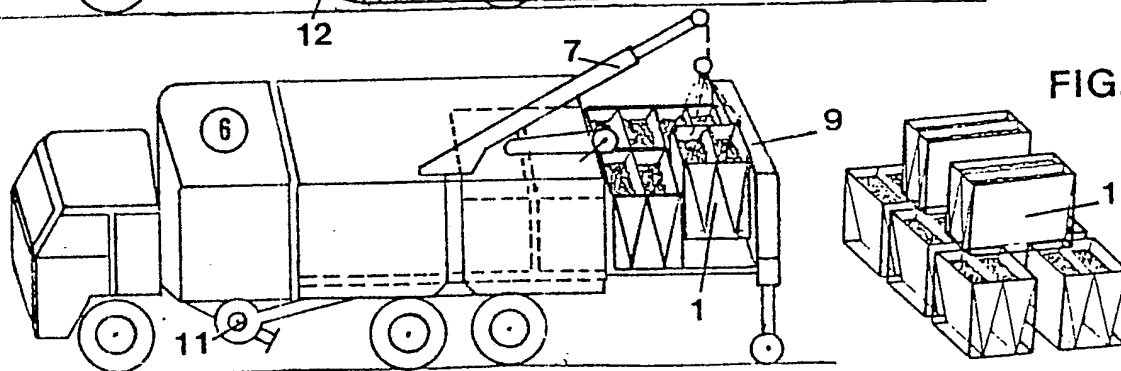


FIG. 4

130035/0026

3004682

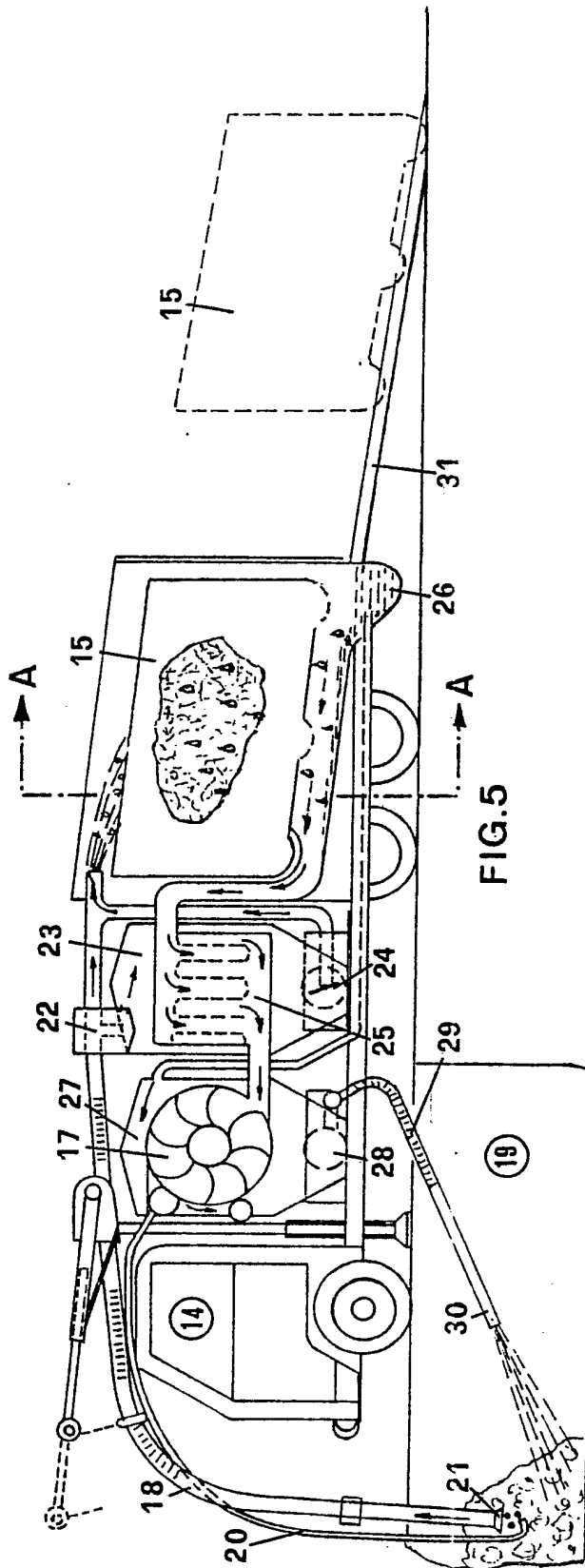


FIG. 5

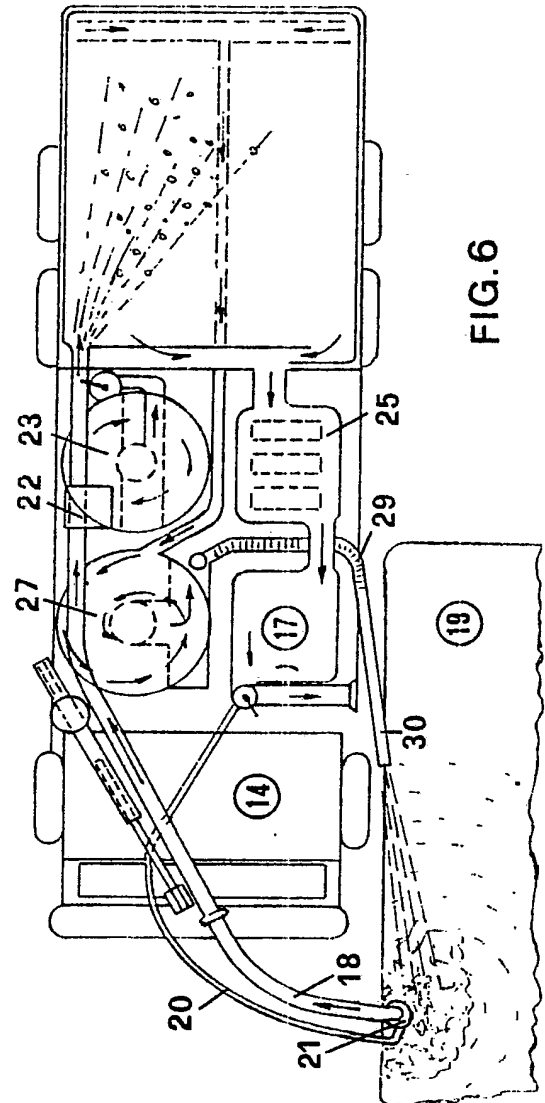


FIG. 6

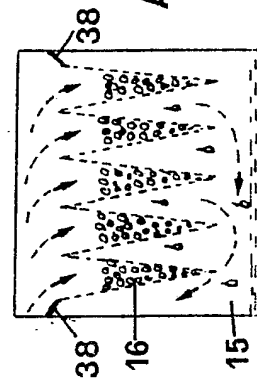
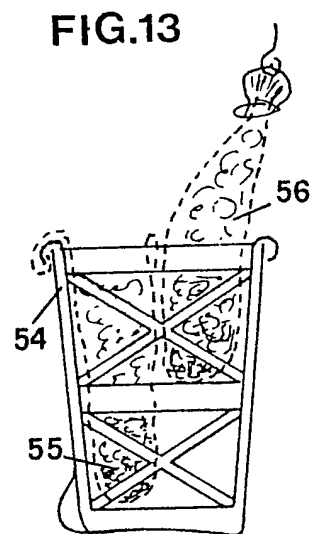
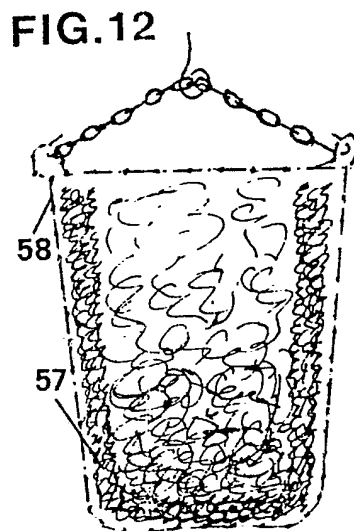
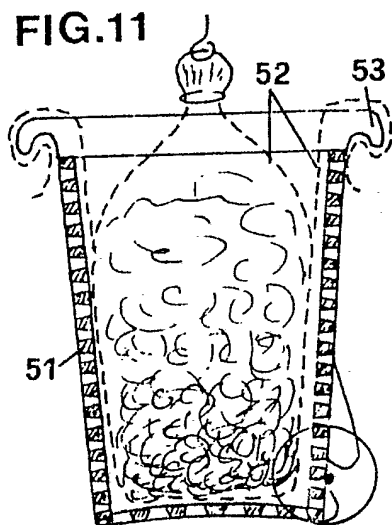
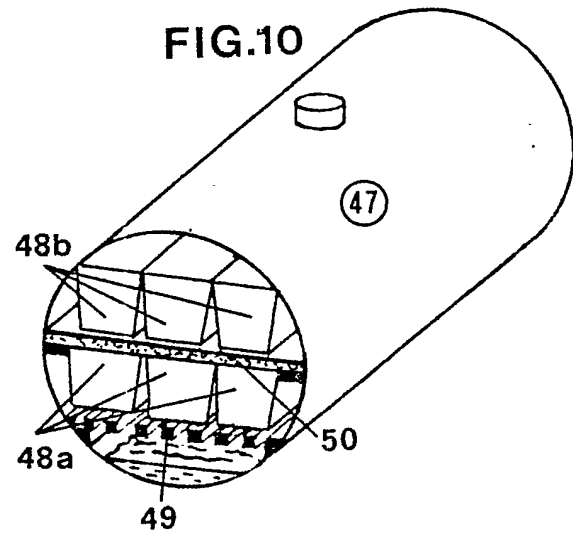
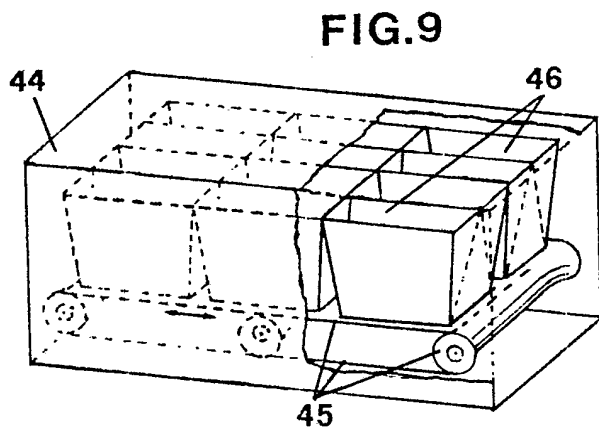
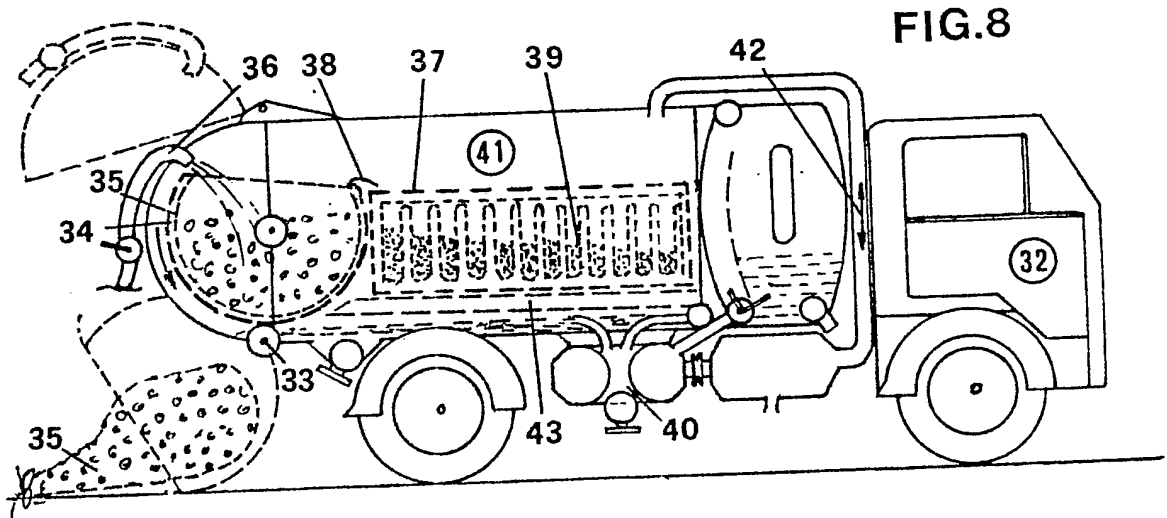


FIG. 7



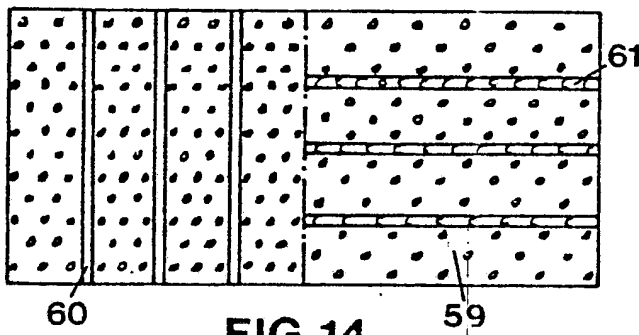


FIG. 14

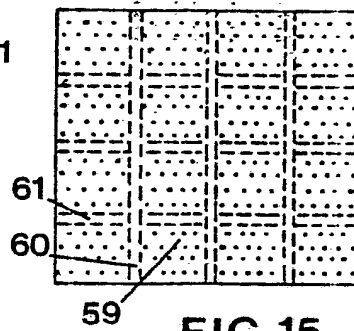


FIG. 15

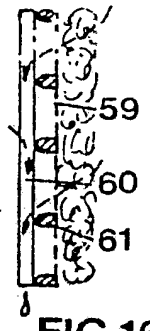


FIG. 16

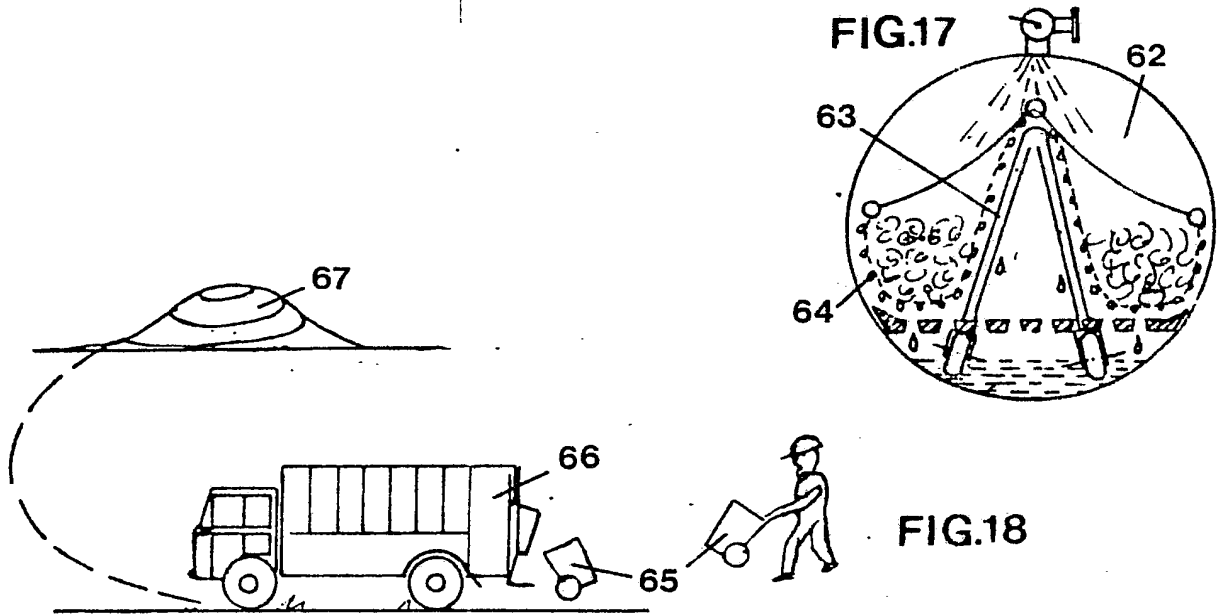


FIG. 18

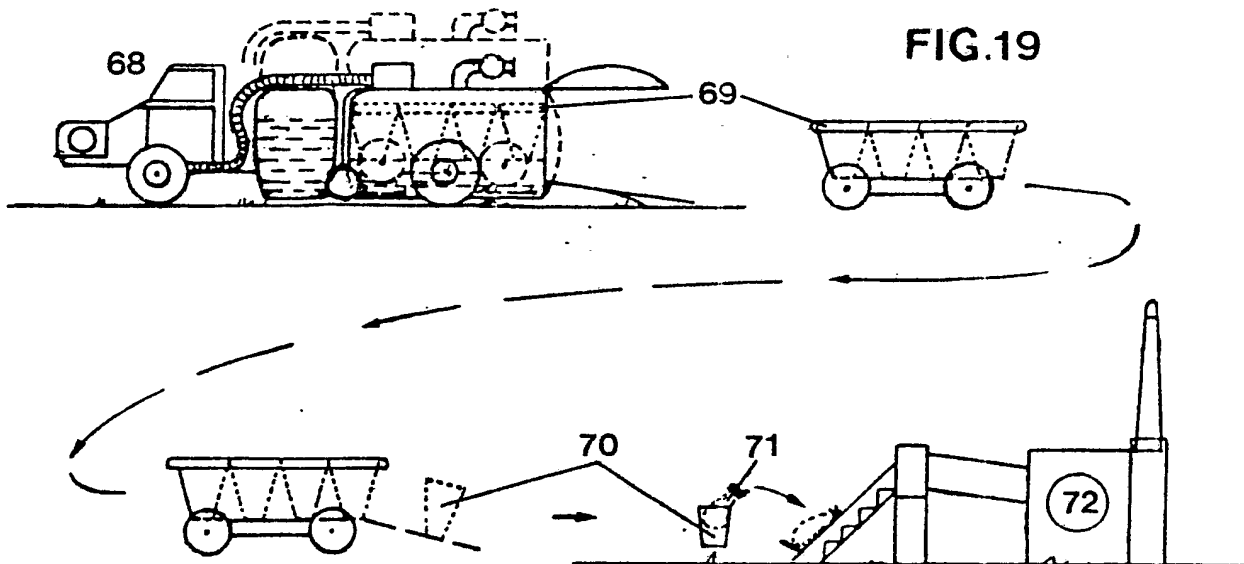


FIG. 19



**DERWENT-ACC-NO:** 1981-64268D**DERWENT-WEEK:** 198614*COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD***TITLE:** Domestic and industrial sludge  
disposal using wedge type filter  
modules loaded in suction trucks**INVENTOR:** RUHNKE S**PATENT-ASSIGNEE:** RUHNKE S [RUHNI]**PRIORITY-DATA:** 1980DE-3004682 (February 8, 1980)**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>
DE 3004682 A	August 27, 1981	DE
DE 3004682 C	March 27, 1986	DE

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL- DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
DE 3004682A	N/A	1980DE- 3004682	February 8, 1980
DE 3004682C	N/A	1980DE- 3004682	February 8, 1980

**ABSTRACTED-PUB-NO:** DE 3004682 A**BASIC-ABSTRACT:**

The parent patent described a system of converting aq. sludge from domestic cesspits or industrial waste basins into a solid material by two drying stages. The disposal of industrial and domestic sludge is facilitated by transferring it to filter modules, assembled in trucks, each filter consisting of e.g. a frame with two wedge-type bag filters. The filter modules can also use open-pored plastic foam instead of the textile filter cloth.

This reduces the handling operations to a minimum. The large available filter area speeds up the dewatering process.

**TITLE-TERMS:** DOMESTIC INDUSTRIAL SLUDGE  
DISPOSABLE WEDGE TYPE FILTER MODULE  
LOAD SUCTION TRUCK

**DERWENT-CLASS:** D15 Q42

**CPI-CODES:** D04-B10;